

## Rack for oblong nuclear-reactor fuel elements.

**Patent number:** EP0218054  
**Publication date:** 1987-04-15  
**Inventor:** HANLE GERHARD DIPLO-ING; CVANCAR HORST  
**Applicant:** KRAFTWERK UNION AG (DE)  
**Classification:**  
- international: **F16B9/02; F16B21/16; G21C19/07; F16B9/00; F16B21/00; G21C19/02; (IPC1-7): G21C19/06; F16B9/02; F16B21/16**  
- european: **F16B9/02B; F16B21/16; G21C19/07**  
**Application number:** EP19860111397 19860818  
**Priority number(s):** DE19853531093 19850830

**Also published as:**

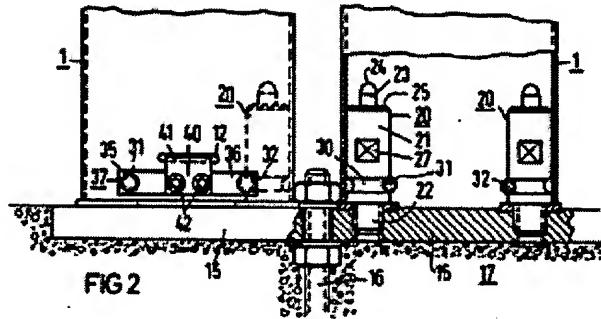
JP62055596 (A)  
 ES2003869 (A6)  
 DE3531093 (A1)  
 EP0218054 (B1)

**Cited documents:**

DE2629938  
 EP0075793  
 EP0145528  
 DE3210968  
 FR2120424  
more >>

[Report a data error here](#)**Abstract of EP0218054**

1. Rack for oblong nuclear-reactor fuel elements, having a base plate (15) on which are arranged vertically extending casings (1) of absorbent material which enclose individual fuel elements, these casings being secured in the horizontal direction with centring pins (20) placed inside the casings and fixed on the base plate, characterized in that the centring pins (20) have recesses (30) into which engage holding rods (31, 32), projecting through apertures (8-11) in the casings (1), for securing the casings (1) in the vertical direction.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

⑪ Veröffentlichungsnummer:

0 218 054  
A1

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑬ Anmeldenummer: 86111397.5

⑮ Int. Cl.4: G21C 19/06 , F16B 21/16 ,  
F16B 9/02

⑭ Anmeldetag: 18.08.86

⑯ Priorität: 30.08.85 DE 3531093

⑰ Anmelder: KRAFTWERK UNION  
AKTIENGESELLSCHAFT  
Wiesenstrasse 35  
D-4330 Mülheim (Ruhr)(DE)

⑯ Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
15.04.87 Patentblatt 87/16

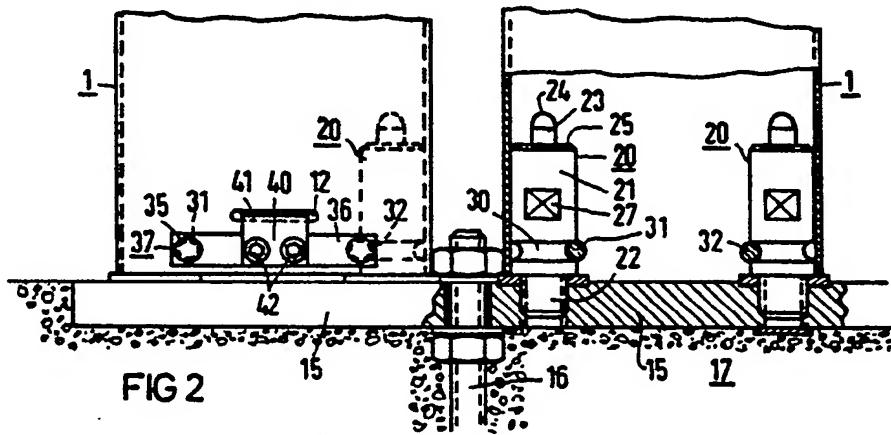
⑱ Erfinder: Hänie, Gerhard, Dipl.-Ing.  
Forststrasse 6  
D-6053 Oberhausen 2(DE)  
Erfinder: Cvancar, Horst  
Talstrasse 18  
D-6057 Dietzenbach(DE)

⑯ Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR LI

⑲ Vertreter: Mehl, Ernst, Dipl.-Ing. et al  
Postfach 22 01 76  
D-8000 München 22(DE)

### ⑳ Lagergestell für längliche Brennelemente von Kernreaktoren.

㉑ Längliche Brennelemente von Kernreaktoren können in einem Lagergestell mit vertikal verlaufenden Hölßen (1) aus absorbierendem Material eingeschlossen sein, die auf einer Grundplatte (15) aufsitzen und mit Zentrierbolzen (20) in horizontaler Richtung festgelegt sind. Die Zentrierbolzen (20) weisen Ausnehmungen (30) auf, in die durch Löcher (8-11) der Hölßen (1) ragende Haltestäbe (31,32) zur Festigung der Hölßen (1) in vertikaler Richtung eingreifen.



### Lagergestell für längliche Brennelemente von Kernreaktoren

Die Erfindung betrifft ein Lagergestell für längliche Brennelemente von Kernreaktoren, mit einer Grundplatte, auf der einzelne Brennelemente einschließende, vertikal verlaufende Hüllen aus absorbierendem Material aufsitzen, die mit im Inneren der Hüllen gelegenen, an der Grundplatte befestigten Zentrierbolzen in horizontaler Richtung festgelegt sind.

Bei dem aus der DE-PS 26 29 938 bekannten Lagergestell der obengenannten Art trägt die Grundplatte ein Profilgitter, an dem der obere Rahmen in Form einer sogenannten Kopfplatte befestigt ist. Die Kopfplatte gibt mit einem quadratischen Raster die Positionen der Brennelemente vor, die in dem Gestell gelagert werden sollen. An diesen Positionen sind Hüllen aus Borstahl vorgesehen, die mit an der Grundplatte verschraubten Zentrierbolzen seitlich fixiert sind. Die vertikale Festlegung erfolgt durch an der Kopfplatte angeschraubte Halteklotze, die über die Umrisse der Hüllen greifen. Dabei ist ein erhebliches Spiel vorgesehen, um Wärmedehnungen der 4,80 m langen Hüllen aufnehmen zu können.

Die Erfindung geht von der Aufgabe aus, die Konstruktion eines solchen Lagergestells zu vereinfachen. Insbesondere soll die vertikale Festlegung der Hüllen so verbessert werden, daß man mit weniger Spiel auskommen kann.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, daß die Zentrierbolzen Ausnehmungen aufweisen, in die durch Löcher der Hüllen ragende Haltestäbe zur Festlegung der Hüllen in vertikaler Richtung eingreifen.

Bei der Erfindung werden die Hüllen mit den Zentrierbolzen nicht nur in seitlicher Richtung geführt sondern auch in vertikaler Richtung festgelegt. Die von dieser Befestigung erfaßte Länge der Hüllen beträgt nur wenige Zentimeter, so daß Wärmedehnungen dort keine Rolle spielen. Die beim Bekanntn an der Kopfplatte vorgesehenen Halteklotze können entfallen.

Die Haltestäbe können vorteilhaft durch Löcher in gegenüberliegenden Seiten der Hüllen ragen, weil dadurch eine symmetrische Befestigung mit kleinen Biegemomenten erhalten wird.

Als Ausnehmungen sind insbesondere Ringnuten in rotationssymmetrischen Zentrierbolzen gut geeignet, weil es dann auf die Winkel Lage der Zentrierbolzen nicht ankommt. Vorzugsweise haben die Ringnuten einen halbkreisförmigen Querschnitt, der eine Selbstzentrierung der Haltestäbe ermöglicht. Es ist aber auch möglich, die Haltestäbe in Bohrungen der Zentrierbolzen festzulegen, insbesondere dann, wenn die Zentrierbolzen einen eckigen Querschnitt haben.

Eine besonders stabile Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lagergestells ist so ausgebildet, daß die Haltestäbe U-förmig ausgebildet sind und daß der Steg des U außerhalb der jeweiligen Hülle liegt. Die Haltestäbe können dann z.B. als Federnklammer wirken, die sich an den Zentrierbolzen oder an der Hülle festklemmt. Man kann aber auch den Steg derartiger U-förmiger Haltestäbe an der Hülle mit einem besonderen Halteglied befestigen, das zum Beispiel in einen Durchbruch der Hülle ragt. Dabei können die beiden Schenkel eines U-förmigen Halte stabs auch mit verschiedenen Zentrierbolzen zusammenwirken.

Zur näheren Erläuterung der Erfindung wird anhand der Zeichnung ein Ausführungsbeispiel beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 eine Hülle für ein Lagergestell der Erfindung in perspektivischer Darstellung,

Fig. 2 den unteren Teil eines Lagergestells nach der Erfindung, zum Teil im Schnitt,

Fig. 3 die Draufsicht eines Lagergestelles nach der Erfindung im Schnitt.

Die in Fig. 1 dargestellte Hülle 1 ist ein Blechschacht aus Borstahl, der als Blech mit einer Wanddicke von 3 mm verarbeitet ist. Der für die Neutronenabsorption wesentliche Borgehalt liegt zum Beispiel bei 1,75 %. Der Querschnitt der Hülle 1 ist quadratisch mit 23,6 cm Innen-Kantenlänge. Die Höhe der Hülle beträgt ca. 4,9 m einschließlich der am oberen Ende vorgesehenen Lappen 2 mit ihren nach außen aufgewölbten Enden 3.

Am unteren Ende der Hülle 1 sind in den sich gegenüberliegenden Wänden 5 und 6 des quadratischen Querschnitts Löcher 8, 9, 10 und 11 mit Kreisquerschnitt mit z.B. 12,5 Millimeter Durchmesser vorgesehen. Der Abstand A der Löcher beträgt zum Beispiel 14,8 cm. Zusätzlich ist in der Wand 5 oberhalb der Löcher 10 und 11 ein Langloch 12 mit abgerundeten Enden als Durchbruch angebracht.

Die Fig. 2 zeigt den erfindungsgemäßen Aufbau eines Lagergestells mit zwei benachbarten Hüllen 1, von denen die rechtsgelegende Hülle 1 zum Teil im Schnitt dargestellt ist. Man erkennt die aus Stahl bestehende Bodenplatte 15, die mit Gewindebolzen 16 im Beton 17 eines Lagergebäudes verankert ist. An der Grundplatte 15 sind in das Innere der Hüllen 1 ragende Zentrierbolzen 20 befestigt.

Die Zentrierbolzen 20 umfassen einen zylindrischen Teil 21, an dessen unteren Ende ein Gewindezapfen 22 vorgesehen ist, und einen oberen Dorn 23, der eine gerundete Spitze 24 hat. Der im Durchmesser gegenüber dem Zylinder 21 nur etwa ein Drittel so große Dorn 23 dient zur horizontalen

Zentrierung des in die Hülle 1 eingesetzten Brennelements, das auf einer dem Dorn 23 umgebenden horizontalen Aufstandsfläche 25, aufsitzt. In dem zylindrischen Teil 21 sind Abflachungen 27 vorgesehen, mit denen die Zentrierbolzen 20 beim Schrauben gehalten werden können.

Am unteren Ende des zylindrischen Teils 21, also in der Nähe der Gewindezapfen 22, ist eine Ausnehmung in Form einer Ringnut 30 vorgesehen. Die Ringnut 30 hat einen halbkreisförmigen Querschnitt mit 6,25 mm Radius. In die Ringnuten 30 der Gewindestößen 20 greifen zwei Haltestäbe 31 und 32 ein, die aus nicht rostendem Stahl bestehen und einen Kreisquerschnitt von 12 mm Durchmesser haben. Die Haltestäbe 31 und 32 verlaufen parallel zueinander durch die Löcher 8 bis 11. Sie greifen dabei in Ausnehmungen der vier in einer Hülle 1 vorgesehenen Zentrierbolzen 20, die zu viert in den Ecken des quadratischen Querschnitts der Hülle 1 angeordnet sind.

Die linke Seite der Fig.2 läßt erkennen, daß die Haltestäbe 31 und 32 außerhalb der Hülle 1 mit einem verdickten Bund35 in ein Stegblech 36 gesteckt und mittels einer Schweißnaht befestigt sind. Das Stegblech 36 faßt die beiden Haltestäbe 31, 32 zu einem U-förmigen Bügel 37 zusammen. In der Mitte zwischen den Haltestäben 31 und 32 ist an dem Steg 36 ein Halteblech 40 angeschraubt, das mit seinem abgewinkelten Schenkel 41 in den Durchbruch 12 greift. Die Schrauben 42 sitzen dabei in Gewindestoßungen des Stegbleches 36.

Die Fig.3 zeigt die Länge der Haltestäbe 31 und 32 im Zusammenwirken mit der Hülle 1 und den Zentrierbolzen 20 sowie des Haltebleches 40 mit der Hülle 1 und des Stegbleches 36.

Das Ausführungsbeispiel läßt erkennen, daß mit der Erfindung eine einfache Befestigung der Hüllen 1 gelingt, die als zusätzliche Befestigungsmittel nur die Haltestäbe 31 und 32 erfordert, die in Form der U-förmigen Klammer zusammengefaßt sind und so gemeinsam hantiert werden können. Sie lassen sich deshalb auch gut durch Fernbedie-

nung montieren und demontieren. Dennoch ist die Befestigung wegen des symmetrischen und großflächigen Angriffs an die Hülle 1 und an den Zentrierbolzen 20 auch großen Kräften gewachsen.

5

### Ansprüche

1. Lagergestell für längliche Brennelemente von Kernreaktoren, mit einer Grundplatte, auf der einzelne Brennelemente einschließende, vertikal verlaufende Hüllen aus absorbierendem Material aufsitzen, die mit im Inneren der Hüllen gelegenen, an der Grundplatte befestigten Zentrierbolzen in horizontaler Richtung festgelegt sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentrierbolzen (20) Ausnehmungen (30) aufweisen, in die durch Löcher (8-11) der Hüllen (1) ragende Haltestäbe (31,32) zur Festlegung der Hüllen (1) in vertikaler Richtung eingreifen.
2. Lagergestell nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltestäbe (31,32) durch Löcher (8-11) in gegenüberliegenden Seiten (5,6) der Hüllen (1) ragen.
3. Lagergestell nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen vorzugsweise halbkreisförmige Ringnuten (30) in rotationssymmetrischen Zentrierbolzen (20) sind.
4. Lagergestell nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltestäbe (31,32) U-förmig ausgebildet sind und daß der Steg (36) des U außerhalb der jeweiligen Hülle (1) liegt.
5. Lagergestell nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (36) an der Hülle (1) befestigt ist.
6. Lagergestell nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Steg (36) mit einem Halteglied (40) befestigt ist, das in einen Durchbruch (12) der Hülle (1) ragt.
7. Lagergestell nach Anspruch 4, 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Schenkel (31,32) eines U-förmigen Haltestabes (37) mit verschiedenen Zentrierbolzen (20) zusammenwirken.

45

50

55

3

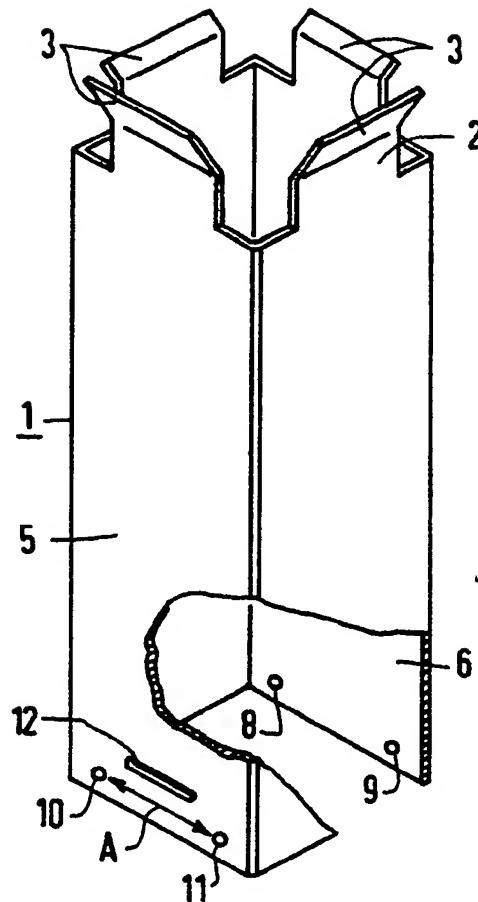


FIG 1

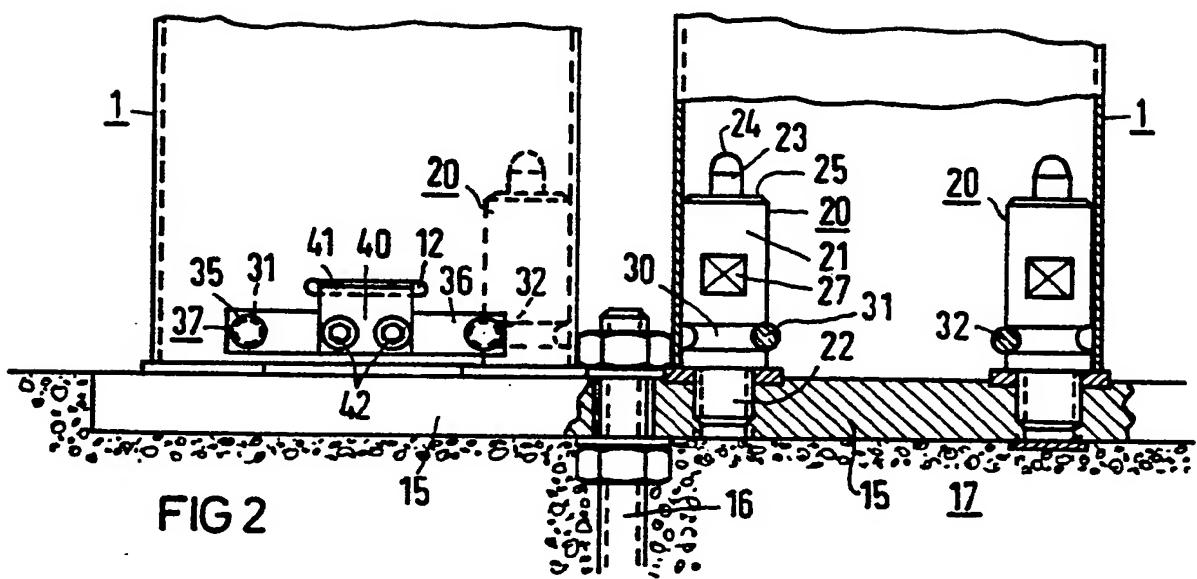


FIG 2

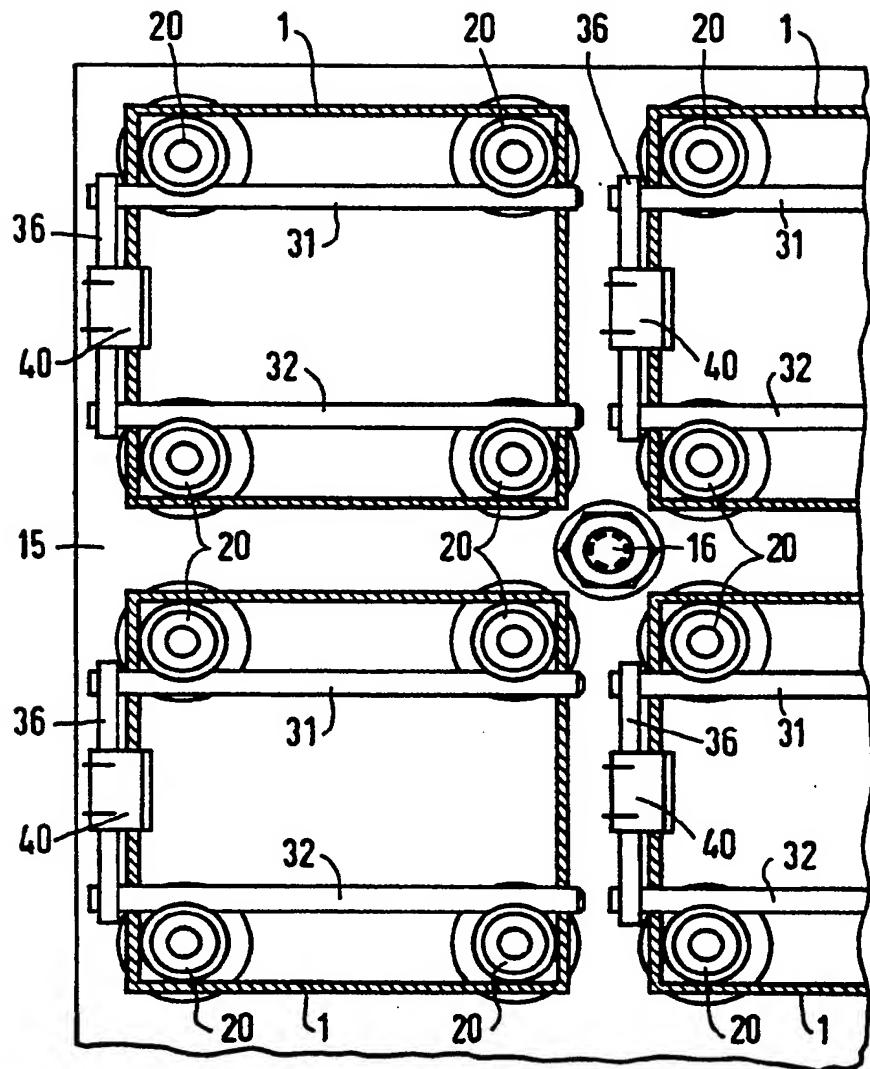


FIG 3

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betreff Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
A, D	DE-A-2 629 938 (KRAFTWERK UNION AG) * Seite 9, Zeilen 5-13; Figuren 5,6 *	1	G 21 C 19/06 F 16 B 21/16 F 16 B 9/02
A	EP-A-0 075 793 (KRAFTWERK UNION AG) * Seite 3, Zeilen 34-36; Seite 4, Zeilen 1-5; Figuren *	1	
A	EP-A-0 145 528 (LEMER) * Seite 5, Zeilen 12-31; Figuren 1,2 *	1	
A	DE-A-3 210 968 (INA) * Zusammenfassung; Figuren 1-8 *		RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int. Cl. 4)
A	FR-A-2 120 424 (OETIKER) * Patentanspruch 1; Figuren 1-3 *	3	G 21 C 19/00 F 16 B 9/00 F 16 B 21/00
A	US-A-1 981 541 (CLARK) * Seite 1, Zeilen 64-82; Figuren 1-4 *	4	
	-----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG	Abschlußdatum der Recherche 27-11-1986	Prüfer KAVCIC	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist		
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument		
A : technologischer Hintergrund	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument		
O : nichtschriftliche Offenbarung			
P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument		